

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 743 956**

51 Int. Cl.:

F02M 39/00 (2006.01)
F02M 55/02 (2006.01)
F02F 7/00 (2006.01)
F02F 11/00 (2006.01)
F02M 61/16 (2006.01)
F02F 1/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.04.2016 PCT/IB2016/052084**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.10.2016 WO16166667**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.04.2016 E 16725909 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2019 EP 3283753**

54 Título: **Sistema de sellado de un cabezal de un motor de combustión interna con carril común externo al cabezal**

30 Prioridad:
13.04.2015 IT TO20150214

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.02.2020

73 Titular/es:
FPT INDUSTRIAL S.P.A. (100.0%)
Via Puglia 15
10156 Torino, IT

72 Inventor/es:
SARTOR, DANILO

74 Agente/Representante:
CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 743 956 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de sellado de un cabezal de un motor de combustión interna con carril común externo al cabezal

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere al campo de conexiones de tuberías de alta presión para distribuir combustible a alta presión a los inyectores cuando el carril de alta presión es externo al cabezal del motor de combustión interna.

Discusión de la técnica anterior.

Los sistemas de inyección carril común comprenden una bomba de combustible de alta presión que suministra un denominado carril común. Las tuberías más pequeñas se ramifican desde la tubería de carril común (o simplemente carril) para suministrar cada inyector individual.

10 El carril comprende una serie de conectores, generalmente denominados niples de manguito, cuyo número es el mismo que el número de inyectores a suministrar. El mismo número de tuberías de alta presión están conectadas a estos conectores, por medio de conectores complementarios, preferiblemente atornillados, para suministrar los inyectores. Dichas tuberías se denominan normalmente tuberías de inyector. El carril se puede obtener soldando los conectores o fundiendo o forjando el carril en una sola pieza.

15 Básicamente, existen dos métodos de disposición del carril común del circuito de combustible de alta presión:

- carril dentro del cabezal del motor, es decir, dispuesto en el compartimento que aloja los taqués de la válvula, en adelante el "compartimento de taqué",

- carril externo al cabezal del motor, con las tuberías individuales de alta presión que se bifurcan del carril y cada una de ellas conectada a un inyector respectivo, que pasa a través de una pared del compartimento de taqué.

20 La presión dentro del compartimento de taqué es diferente de la presión ambiental. En particular, en los motores diésel se crea una sobrepresión con respecto a la presión externa y, por lo tanto, es necesario sellar los puntos en la pared del compartimento de taqué a través de los cuales pasan las tuberías de combustible de alta presión.

Para ello se utilizan las llamadas "paredes de paso", es decir, elementos tubulares que se fijan transversalmente a una parte a cruzar, utilizando medios de conexión provistos de juntas de sellado específicas.

25 Un ejemplo de tales sistemas de sellado se proporciona en JP2000257528.

Los accesorios de las tuberías de alta presión utilizadas para los sistemas de inyección de combustible están fabricados para soportar presiones extremadamente altas y están hechos de material metálico deformable para garantizar las propiedades de sellado requeridas.

30 A diferencia de los accesorios de baja presión, un accesorio de alta presión solo se puede usar una vez. Por lo tanto, cuando se debe desconectar un inyector, se deben reemplazar los accesorios de las tuberías que se desconectan, incluida la llamada "pared de paso".

Está claro que el uso de menos tuberías y accesorios permite ahorros considerables en términos de costes y simplifica el ensamblaje de las piezas.

Sumario de la invención

35 El propósito de la presente invención es reducir los componentes utilizados para las conexiones hidráulicas de un circuito de combustible de carril común, en el que el carril es externo al cabezal y específicamente externo al compartimento de taqué del motor de combustión interna.

40 La idea en la base de la presente invención es usar los conectores de salida del carril para pasar a través de los agujeros pasantes respectivos en una pared de la culata para ingresar al compartimento de taqué y usar los mismos conectores de salida como tapas para dichos agujeros pasantes.

Así, los conectores de salida, producidos en una pieza con el carril común, consisten, de acuerdo con la presente invención, en un conjunto de tapas unidas e integrales entre sí a través del carril común adecuado para cerrar los agujeros pasantes correspondientes en una pared del cabezal del motor de combustión interna.

45 La estanqueidad o sellado del compartimento de taqué hacia el entorno exterior se consigue de dos formas alternativas. Según una primera realización de la invención, se obtienen asientos apropiados en las aberturas en la pared del cabezal del motor de combustión interna en el que se insertan las juntas radiales, preferiblemente con una buena recuperación de la reacción.

Según una segunda realización preferida de la invención, los accesorios están hechos de una pieza con el carril y cada accesorio comprende una base anular con una superficie de contacto plana complementaria a la pared del cabezal del motor. Entre dichas superficies complementarias hay una junta anular plana a través de la cual pasa el accesorio correspondiente. Los medios para sujetar el carril al cabezal del motor de combustión interna mantienen el carril presionado contra dicho cabezal, para garantizar la compresión uniforme necesaria de las juntas anulares.

La primera solución, basada en juntas radiales, es particularmente ventajosa para implementaciones en las que el carril se produce mediante soldadura, ya que permite recuperar las tolerancias de contragolpe y mecanizado. Ventajosamente, con un carril suficientemente largo, las tuberías de alta presión que se ramifican del carril pueden ser todos iguales e intercambiables.

La segunda solución, basada en juntas anulares planas, es particularmente ventajosa en implementaciones en las que el carril se produce mediante fundición o forjado, y en particular cuando las tolerancias de mecanizado del carril son tales que permiten un alto grado de precisión en el ensamblaje del cabezal del motor.

Un objeto de la presente invención es la culata de un motor de combustión interna provisto de un carril común externo al cabezal y un sistema de sellado, como se reivindica en la reivindicación 1.

Otro objeto de la presente invención es un método para sellar un cabezal de un motor de combustión interna con un carril común externo al cabezal.

Otro objeto de la presente invención es un motor de combustión interna provisto con dicho sistema de sellado.

Un objeto adicional de la presente invención es un vehículo o instalación fija provista con dicho motor de combustión interna.

Las reivindicaciones describen realizaciones preferidas de la invención y forman una parte integral de la presente descripción.

Breve descripción de los dibujos

Otros propósitos y ventajas de la presente invención quedarán claros a partir de la siguiente descripción detallada de una realización preferida (y realizaciones alternativas) de la misma y de los dibujos adjuntos que son meramente ilustrativos y no limitativos, en los que:

La figura 1 ilustra una parte de una sección perpendicular a un eje de accionamiento de un motor de combustión interna, que muestra una pared de un cabezal del motor de combustión interna, una tubería de carril común y una primera realización del sistema de sellado según la presente invención.

la figura 2 ilustra una segunda realización del sistema en una vista similar a la de la figura 1,

la figura 2a ilustra una vista general más amplia que la que se muestra en la figura 2,

Las figuras 3 y 4 ilustran vistas en perspectiva de dos implementaciones preferidas de la presente invención, que se ajustan respectivamente a las realizaciones de las figuras 1 y 2.

Las figuras 5 y 6 ilustran dos vistas laterales perpendiculares entre sí, respectivamente, de una tubería de carril común producido para implementar la realización de las figuras 1 y 3 y de una tubería de carril común producido para implementar la realización de las figuras 2 y 4.

la figura 7 muestra una sección transversal axial de una junta implementada en las realizaciones de las figuras 1, 3 y 5. En las figuras, los mismos números y letras de referencia indican las mismas partes o componentes.

Dentro del alcance de la presente descripción, el término "segundo" componente no implica la presencia de un "primer" componente. Dichos términos se usan simplemente por razones de claridad y no deben considerarse como limitativos del alcance de la invención.

Descripción detallada de las realizaciones de la invención.

Las figuras 1 y 2 ilustran un cabezal H de un motor E de combustión interna con un carril común CR externo al cabezal. El carril común tiene una forma tubular longitudinal, perpendicular a la hoja de los dibujos. El carril común tiene dos o más conectores SN de salida en una pieza con el carril común y se distribuye a lo largo de dicho carril común y se alinean entre sí para descansar en un plano PL común.

Generalmente, las tuberías de salida, a su vez, se extienden axialmente en una forma tubular que se cruza con el carril común. Por lo tanto, los ejes de extensión de los conectores de salida se encuentran en el mismo plano PL común.

ES 2 743 956 T3

Si el carril común tiene una sección transversal circular, el hecho de que los conectores SN de salida estén alineados entre sí para estar en un mismo plano PL común, corresponde al hecho de que se cruzan con el carril común en una misma posición angular, aunque estén distribuidos a lo largo de la extensión longitudinal de dicho carril común.

- 5 El cabezal H del motor de combustión interna E comprende una pared HW provista de agujeros TH pasantes en el mismo número que dichos dos o más conectores SN de salida.

Según la presente invención, el sistema de sellado se define por

- los conectores SN de salida,
- dichos agujeros TH pasantes, que se distribuyen para que sean conectados simultáneamente por los conectores SN de salida y
- medios G de sellado interpuestos entre la pared HW y los conectores de salida.

Más detalladamente, según la figura 1, los medios G de sellado consisten en una junta radial, insertada concéntricamente en los agujeros TH pasantes para enganchar al menos parcialmente un espesor TK relacionado.

- 15 Preferiblemente, cada agujero pasante TH comprende un diente TD1 de tope anular que determina el tope axial de la junta G radial durante la inserción del conector SN de salida relacionado en el agujero TH pasante correspondiente.

- 20 Por lo tanto, el diente TD1 de tope se implementa para evitar que el sello radial caiga en el compartimento TH de taqué. Los conectores SN de salida tienen preferiblemente una forma cónica y definen un área B de base, en una pieza con el carril común, que define una especie de zona de transición entre el carril común y el conector de salida, que define otro diente TD2 de tope adecuado para mantener la junta G radial en el agujero TH pasante respectivo, cuando el carril común está asociado operativamente con el cabezal H del motor E de combustión interna.

Como se puede ver en la figura 1, la sección axial de los sellos G radiales define una especie de W capaz de recuperar cualquier holgura y tolerancia relevantes en la distribución de los conectores de salida a lo largo del carril común, que podría ocurrir en caso de carriles comunes producidos por soldadura.

- 25 Con referencia a la figura 7, la junta G radial tiene una forma sustancialmente cilíndrica con una pared GWE cilíndrica exterior moleteada para asegurar una mejor adherencia al asiento respectivo obtenido en los agujeros TH pasantes, es decir, en el espesor TK de la pared en la que se obtienen los agujeros pasantes.

- 30 Cuando la junta G se inserta operativamente en la pared HW del cabezal del motor E, la cara F1 de la junta G es visible desde el exterior del cabezal H del motor. Dicha cara F1 define preferiblemente un diente GTD de tope anular que coopera con el diente TD1 de tope para evitar que la junta caiga en el compartimento de taqué. Convergiendo desde dicha superficie F1, en el interior de la pared GWE cilíndrica exterior, hay otra pared GW1 que tiene una forma de cono sustancialmente truncado, que se estrecha hacia la cara F2 opuesta a la cara F1.

Preferiblemente, la base más pequeña de la pared truncada interna en forma de cono tiene un diámetro comprendido entre 10 y 16 mm, con un valor preferido de 13.5.

- 35 Dicha base más pequeña, como se puede ver en la figura 1, coopera con el conector de salida SN que tiene, al menos en la porción que entra en contacto con dicha junta G, una forma cilíndrica.

Preferiblemente, dicha porción cilíndrica tiene un diámetro comprendido entre 16 y 10 mm, con un valor preferido de 13 mm. Según la figura 2, en cambio, dichos medios de sellado consisten en una junta G1 anular plana interpuesta entre la cara HWE exterior de la pared HW del cabezal del motor E y la base B del conector SN de salida.

- 40 Tanto la pared HWE exterior como la base B definen superficies TD1 y TD2 planas respectivas complementarias entre sí, entre las cuales se interpone la junta G1 anular plana.

- 45 Tenga en cuenta que las superficies TD1 y TD2 planas en la figura 2 y los dientes TD1 y TD2 en la figura 1 se indican con los mismos signos de referencia porque en ambos casos actúan axialmente sobre las juntas G y G1 de acuerdo con la inserción del conector SN de salida en el agujero TH pasante respectivo obtenido en la pared HW del cabezal H del motor de combustión interna. Vale la pena señalar que, en lugar de usar juntas G1 planas separadas, se puede usar una sola junta para toda la extensión del carril común, sustancialmente una sola hoja provista de agujeros respectivos para permitir que los conectores de salida pasen a través de dicha junta.

Las superficies TD1 en la figura 2 se obtienen preferiblemente fresando la cara HWE exterior de la pared HW.

- 50 Con referencia a la figura 3, tenga en cuenta que la extensión longitudinal del carril común CR es muy similar o igual a la extensión del cabezal H del motor E.

Una extensión similar, en motores de combustión interna de gran desplazamiento, actualmente solo puede obtenerse con carriles comunes donde los conectores SN de salida están soldados al cuerpo longitudinal tubular.

Por lo tanto, las juntas G radiales producen un efecto sinérgico con este método de producción del carril común.

- 5 Una ventaja adicional de esta solución es que los conectores de salida pueden tener la misma distancia central que los cilindros del cabezal, de modo que las tuberías EJP de alta presión son todos iguales con ahorros claros en términos de costes y espacio de almacenamiento. En particular, cada uno tiene un primer extremo provisto de un conector EJPC1 complementario a un conector SN de salida del carril común y un segundo extremo opuesto al primer extremo provisto de un conector EJPC2 complementario al conector del inyector EJ.

Viceversa, la figura 4 muestra un carril común que tiene una extensión más corta que la del cabezal H del motor.

- 10 Es claro de inmediato que para tener al menos las tuberías EJP de alta presión en grupos de tres que tengan la misma forma, la distancia central entre los conectores SN de salida debe ser diferente, con el cuarto conector SN de salida colocado antes del tercer conector SN de salida contando tanto desde un extremo como desde el otro extremo del carril común.

- 15 En las figuras 3 y 4, no se muestra una cubierta de taqué que cierra la parte superior del compartimento TPF en el que se alojan los taqués de accionamiento de válvula, pero está implícito. Los resortes VS de las válvulas son claramente visibles.

Una comparación adicional entre los carriles comunes se ilustra en las figuras 5 y 6. En particular, en la figura 5 se ordena la secuencia lineal 1 - 6 del carril común, mientras que en la figura 6 los números 3 y 4 están invertidos.

- 20 Además, la solución en la figura 5 prevé un número mucho menor de puntos FM de fijación que la solución en la figura 6. De hecho, para operar eficientemente, las juntas G1 anulares planas de las figuras 2, 4 y 6 requieren bajas tolerancias entre los acoplamientos TD1 y TD2 y una buena presión de conexión.

Por el contrario, los sellos G radiales de las figuras 1, 3 y 5 no requieren tales condiciones y los puntos de fijación solo deben garantizar que el carril común se mantenga en su lugar con respecto al cabezal H del motor cuando este está funcionando.

- 25 Los tornillos SC de fijación, claramente visibles en las figuras 1 y 2, se insertan a través de las bridas definidas por los puntos de fijación, en una pieza con el carril.

Otras realizaciones del ejemplo no limitativo de la invención descrita en el presente documento pueden implementarse sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Culata (H) de un motor (E) de combustión interna con carril común (CR) común externo al cabezal que comprende un sistema de sellado, el carril común tiene una forma tubular longitudinal con dos o más conectores (SN) de salida, en una pieza con dicho carril común y distribuido a lo largo de dicho carril común (CR) común y alineado entre sí para descansar en un mismo plano (PL) común, y en el que el cabezal (H) del motor (E) de combustión interna comprende una pared (HW) provista de agujeros (TH) pasantes en el mismo número que dichos dos o más conectores (SN) de salida, el sistema de sellado se caracteriza por
- 10 - dichos dos o más conectores (SN) de salida,
- dichos agujeros (TH) pasantes, distribuidos de manera que se enganchen simultáneamente por dichos dos o más conectores (SN) de salida y
- medios (G, G1) de sellado interpuestos entre dicha pared (HW) y dichos dos o más conectores (SN) de salida, de modo que dichos conectores de salida actúen como tapas para dichos agujeros pasantes.
- 15 2. Culata según la reivindicación 1, en la que dichos medios (G) de sellado consisten en una junta radial, insertada concéntricamente en los agujeros (TH) pasantes para enganchar al menos parcialmente un espesor (TK) relacionado.
3. Culata según la reivindicación 2, en donde cada agujero (TH) pasante comprende un diente (TD1) de tope anular adaptado para definir un tope axial de la junta (G) radial durante la inserción del conector (SN) de salida relacionado en el agujero (TH) pasante correspondiente.
- 20 4. Culata según una de las reivindicaciones 1 a 3, en la que cada uno de dichos conectores (SN) de salida tiene una forma cónica y define un área (B) de base, como transición hacia el carril común, que define un diente (TD2) de parada adicional adaptado para mantener la junta (G) radial en la abertura (TH) pasante respectiva, cuando el carril común está asociado operativamente con el cabezal (H) del motor de combustión interna (E).
- 25 5. Culata según la reivindicación 1, en donde dichos medios de sellado consisten en una junta (G1) anular plana interpuesta entre una cara externa (HWE) de la pared (HW) del cabezal (H) del motor (E) y una base (B) del conector de salida (SN).
6. Culata según la reivindicación 5, en la que dicha pared exterior (HWE) y dicha base (B) definen superficies (TD1, TD2) planas complementarias entre sí, entre las cuales la junta (G1) plana está adaptada para ser interpuesta.
7. Culata de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 o 6, en la que las juntas (G1) planas relacionadas con dichos dos o más conectores de salida se producen en una lámina única adecuadamente perforada.
- 30 8. Un método para sellar una culata de un motor de combustión interna de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, comprendiendo el método
- un primer paso (i) de producir agujeros (TH) pasantes en una pared (HW) de dicho cabezal (H) del motor de combustión interna (E) en el mismo número que dichos dos o más conectores (SN) de salida, distribuido para ser conectado simultáneamente por dichos dos o más conectores (SN) de salida,
- 35 - un segundo paso (ii) de asociar dicho carril común con dicho cabezal (H) para insertar dichos dos o más conectores de salida en dichos agujeros pasantes y
- un tercer paso (iii), intermedio entre dicho primer y segundo paso, de interponer medios (G, G1) de sellado entre dicha pared (HW) y dichos dos o más conectores (SN) de salida.
- 40 9. El método de acuerdo con la reivindicación 8, en el que dicha etapa de producir agujeros pasantes comprende el hecho de producir un asiento (TD1) apropiado para dichos medios (G, G1) de sellado.
10. Método según la reivindicación 9, en el que dicho asiento consiste en un agujero (TH) pasante que tiene un diente (TD1) de detención o una superficie (TD1) plana obtenida por fresado de una cara (HWE) externa de dicha pared (HW)
- 45 11. Un vehículo o una instalación fija que comprende un motor de combustión interna con una culata (H) correspondiente según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.

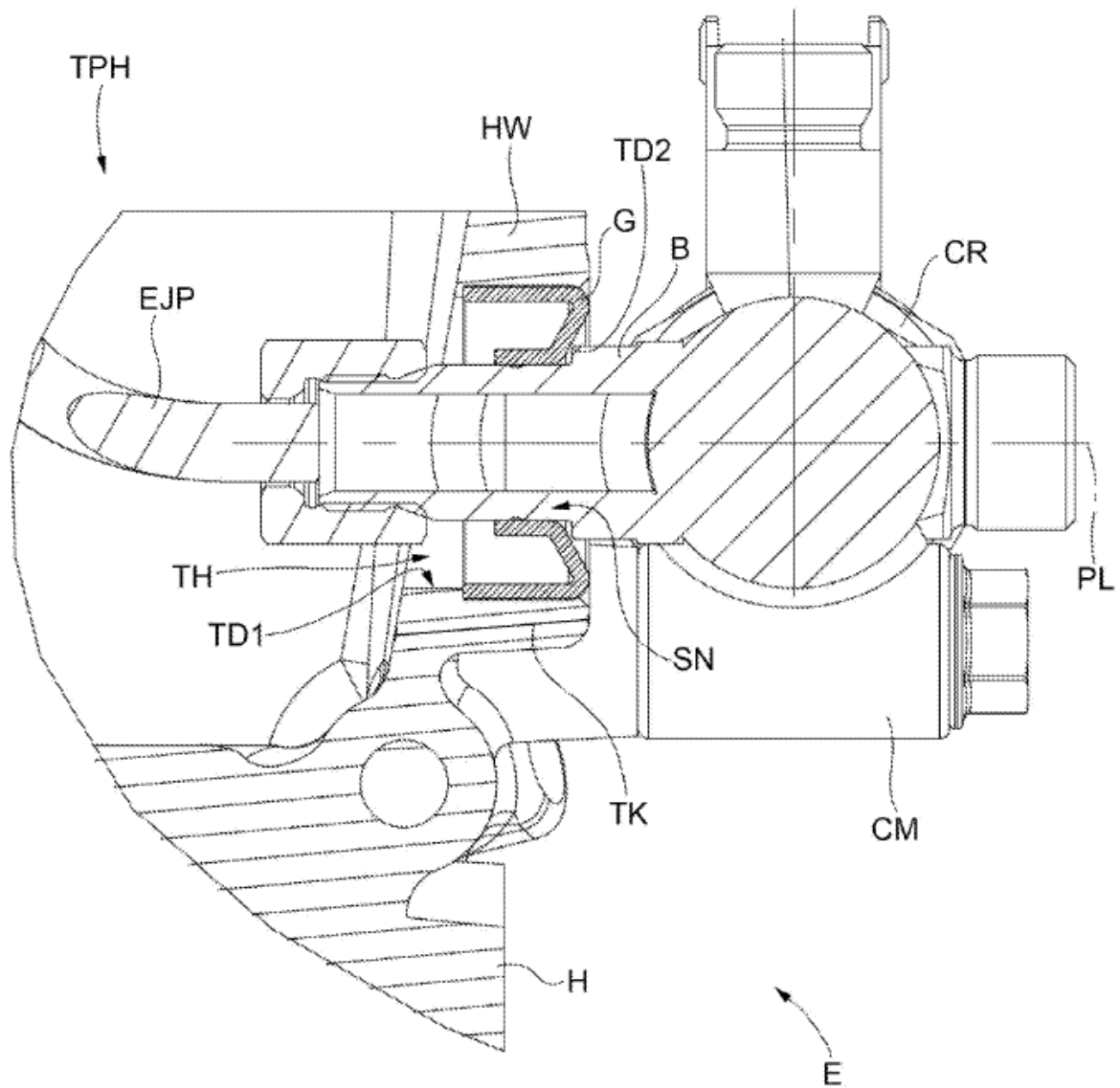


FIG. 1

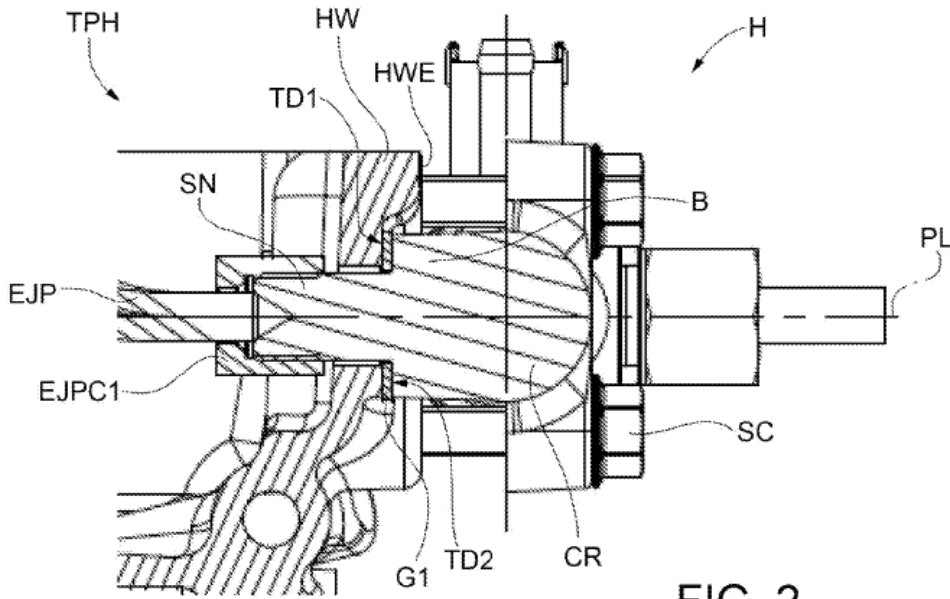


FIG. 2

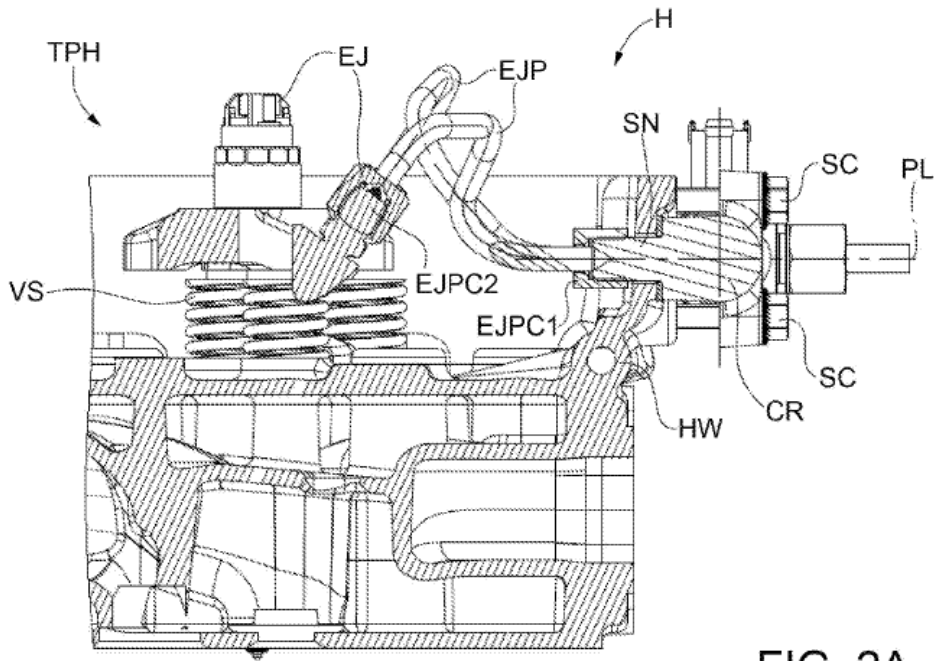


FIG. 2A

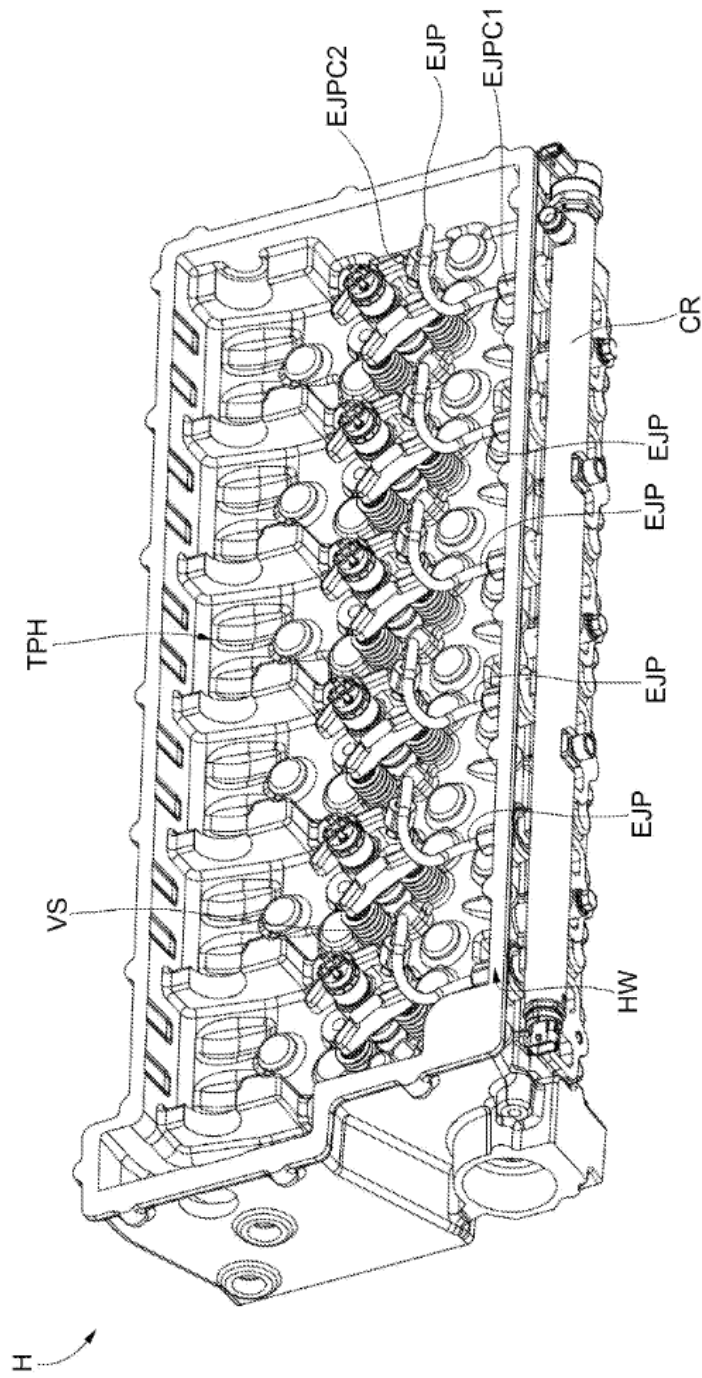


FIG. 3

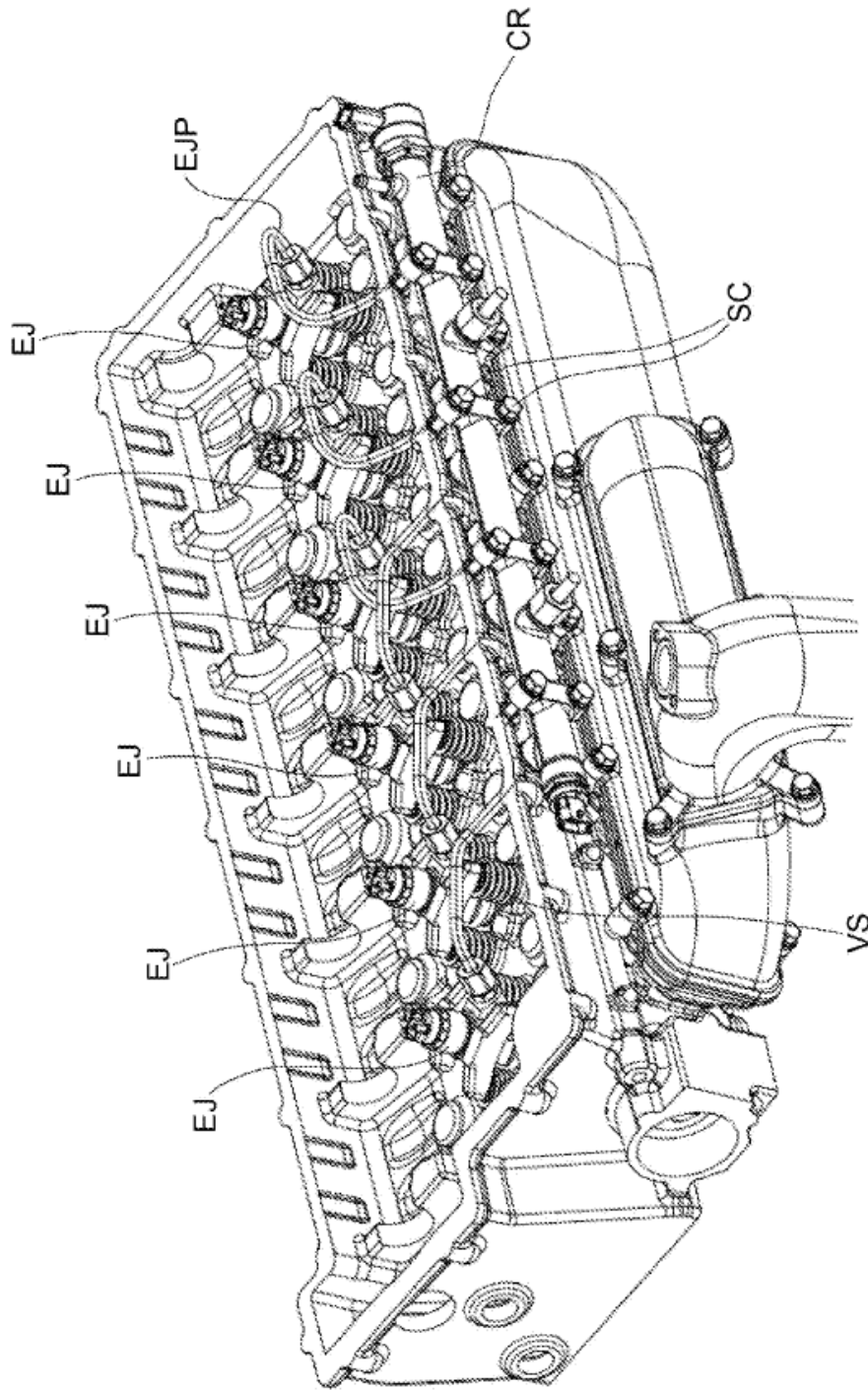


FIG. 4

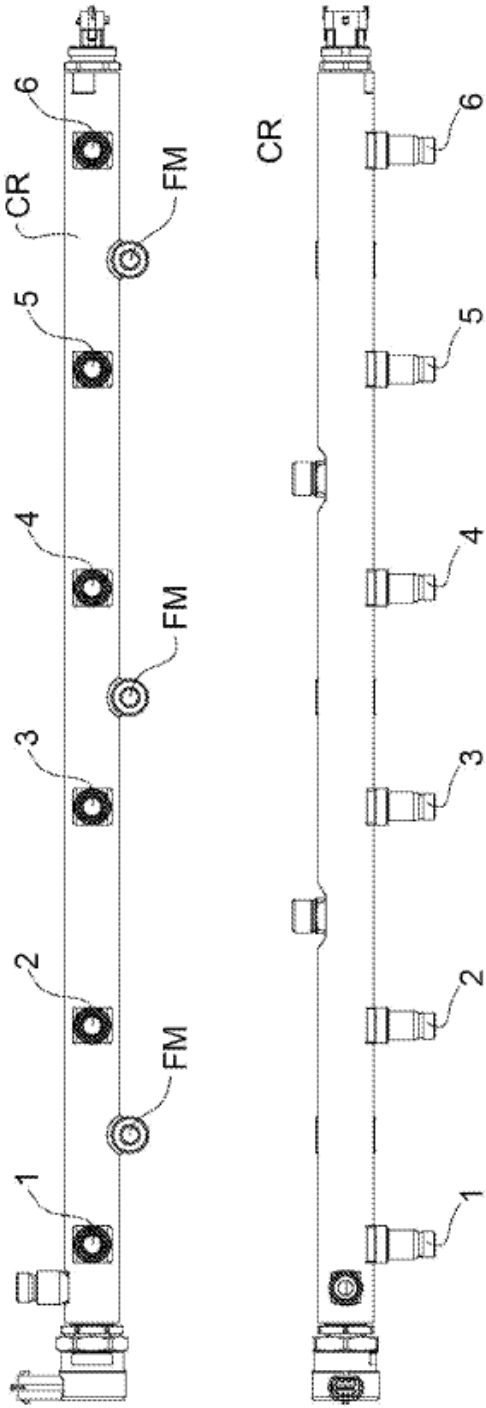


FIG. 5

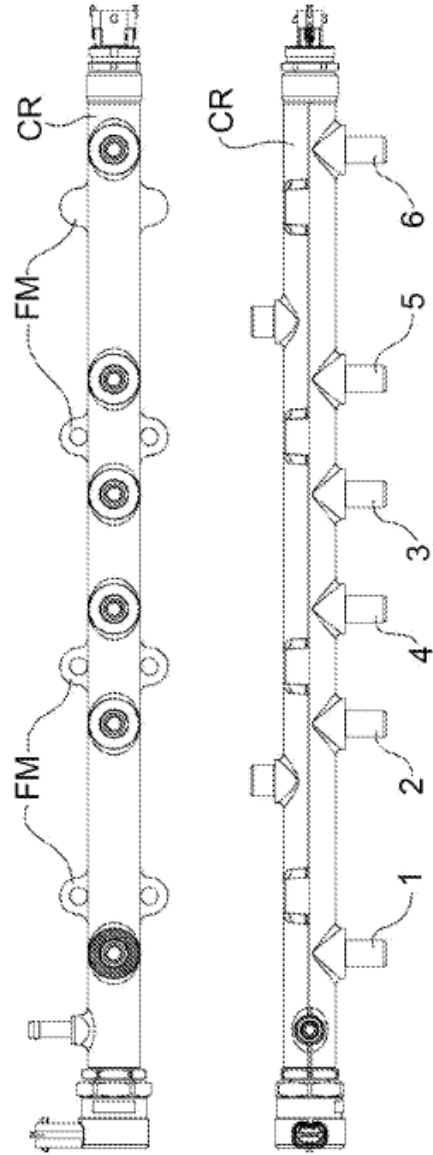


FIG. 6

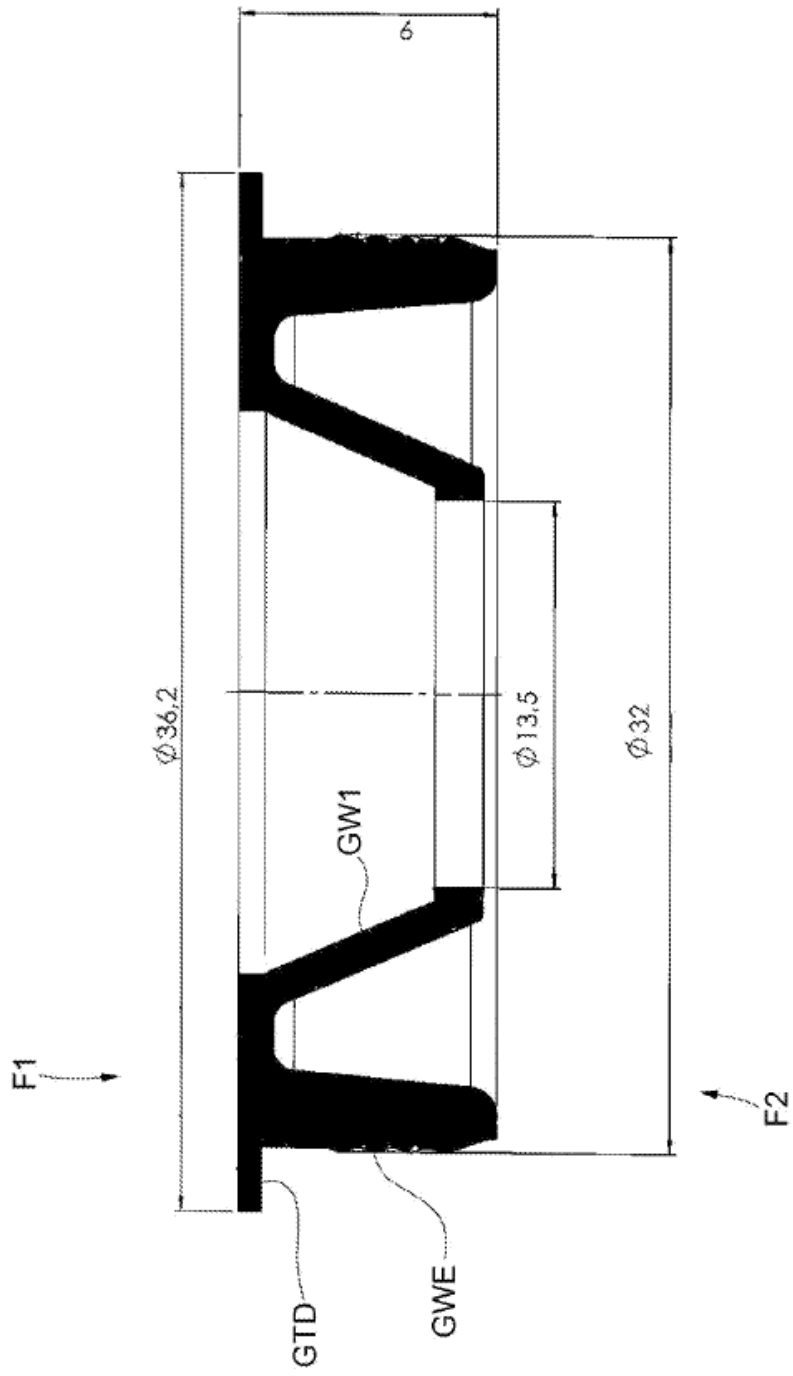


FIG. 7